

УДК 620.93

Крестин Евгений Александрович,
к.т.н., доцент кафедры «Теплогазоснабжения и вентиляции»
ФГБОУ ВО «Самарский государственный
технический университет», г. Самара

Евдокимова Софья Сергеевна,
студент 2 курса профиля подготовки
«Гидротехническое строительство»,
ФГБОУ ВО «Самарский государственный
технический университет», г. Самара

СЫЗРАНСКАЯ ГЭС – СТАРЕЙШАЯ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ ПОВОЛЖЬЯ

Аннотация: Сызранская ГЭС, построенная в 1929 году, согласно действующему на тот момент плану ГОЭЛРО, является одной из старейших гидроэлектростанций Поволжья, и по настоящее время находится в рабочем состоянии. В статье рассмотрены основные вехи из истории строительства и эксплуатации Сызранской ГЭС, приведены технические характеристики и перспективы использования станция в современных условиях.

Ключевые слова: Сызранская гидроэлектростанция, турбина, бетонная плотина, здание ГЭС, выработка электроэнергии.

Сызранская гидроэлектростанция – единственное гидросооружение начала XX века, которое сохранилось в первоначальном виде. Она является подлинным раритетом и настоящим музеем энергетики под открытым небом с действующим статусом памятника архитектуры. Сооружение этой малой ГЭС, по нынешним масштабам, послужила генеральной репетицией, хорошей школой при строительстве девяти энергетических гигантов, которые в настоящее время работают на Волге [1,2]. Весьма актуальным на сегодняшний день является сохранение и поддержание в рабочем состоянии этой небольшой гидроэлектростанции, так как она является не только историческим памятником развития гидроэнергетики в России, но фактически выполняет функции природоохранного объекта. Если ГЭС будет «законсервирована», то близлежащая акватория реки Сызранки и пруд перед водосливной плотиной могут превратиться в болото, дно реки будет заилено, что приведет к нарушению экологической ситуации в городской черте, а горожане города потеряют излюбленные места отдыха. Общий вид Сызранской ГЭС приведен на рисунке 1.



Рисунок 1. Вид на Сызранскую ГЭС со стороны водосливной плотины



Сызранская ГЭС была построена на реке Сызранке в городе Сызрань Самарской области в 1929 году, согласно действующему на тот момент плану ГОЭЛРО. По настоящее время Сызранская ГЭС находится в рабочем состоянии, благодаря многолетней заботе гидроэнергетиков, обслуживающих станцию.

Возведение гидроэлектростанции было начато в 1925-м году. Сотни людей были задействованы в работе, где основную роль играл физический труд – использовались лопаты, корзины и тележки. Предприятие «Сызраньстрой» возглавляло начало строительных работ, однако их завершила компания «ГЭТ-Гидрострой», что неизбежно повлияло на продолжительность проекта и вызвало увеличение его стоимости. Вопреки всем препятствиям, 7 ноября 1929 года прошло торжественное испытание турбин, а 18 ноября того же года водохранилище было полностью заполнено водой.

Ключевые этапы в возведении и функционировании Сызранской гидроэлектростанции включают следующие временные рамки:

- Строительство гидроэлектростанции было начато в 1925 году.
- 7 ноября 1929 года произошло торжественное испытание турбинных агрегатов.
- Полностью заполнилось водой водохранилище 18 ноября 1929 года.
- В последние дни мая 1930 года специальная комиссия Госинститута строительных объектов подтвердила готовность гидротехнических сооружений электростанции к переводу на непрерывную работу на максимальной производительности.
- В 1947 году статус ГЭС как единственного мощного поставщика электроэнергии в городе утратился из-за введения в эксплуатацию Сызранской тепловой электростанции.
- В 1968 году уровень воды упал с 13,5 до 9,5 метров из-за наполнения Саратовского водохранилища, и мощность гидроэлектростанции сократилась примерно на одну треть.
- В 1985 году обсуждался вопрос об отказе от применения гидроэлектростанций в качестве источника получения электричества.
- В конце ноября 1999 года была принята «Декларация о безопасности гидроэнергетических объектов Сызранской ГЭС», согласно которой они были включены в российский список гидротехнических сооружений.

Сызранская ГЭС представляет собой гидроэлектростанцию деривационного типа, включающую бетонную плотину, деривационный канал и здание ГЭС. Деривационный канал Сызранской ГЭС представлен на рисунке 2. Водохранилище станции, при отметке нормального подпорного уровня 37,5 м, имеет площадь 7,7 км² и общий объем воды 30,7 млн м³. Длина водохранилища по руслу реки составляет 20 км. В процессе эксплуатации уровень воды поддерживается на отметке НПУ, за исключением, пред паводкового периода в марте, когда водохранилище опускается до 34,4 – это происходит на этапе подготовки к половодью.



Рисунок 2. Деривационный канал Сызранской ГЭС



Применение деривационной системы при проектировании здания ГЭС позволило эффективно использовать природную излучину реки Сызранки, что привело к увеличению напора. Плотина Сызранской ГЭС, состоящая из бетона и частично земляная с бетонной диафрагмой, расположена на верхней ветви Сызранской Луки и формирует водохранилище с отметкой 37,5 м, длиной около 20 км и средней шириной 100 м. Общая длина плотины составляет 326,7 м, из которых 112,5 м занимает глухая земляная часть. Бетонная часть включает левую глухую секцию длиной 53,4 м, среднюю водосливную секцию длиной 114 м и правую глухую секцию длиной 45,8 м. Максимальная высота плотины достигает 21 м.

Водосливная секция плотины состоит из 14 пролетов шириной 6 м, перекрываемых плоскими металлическими затворами высотой 3 м, установленными на гребне водослива. В двух средних пролетах предусмотрены два донных отверстия. В теле плотины имеется сухая галерея, которая служит для отвода просачивающейся воды и за герметичностью температурных швов. В настоящее время галерея заполнена водой.

В лучшие годы мощность станции составляла 2 МВт, со среднегодовой выработкой 5,5 млн кВт·ч. В турбинных камерах ГЭС установлены три идентичные горизонтальные двоянные турбины Френсиса, произведенные в 1928 году на Московском заводе имени Калинина. Диаметр рабочих колес турбин составляет 1 м: у первой турбины 10 лопастей, а у второй и третьей – по 12. Направляющий аппарат каждой турбины содержит 12 лопаток. Турбины оснащены автоматическими регуляторами скорости системы Янс-Томаса, изготовленными в Германии. В машинном зале здания ГЭС установлены три горизонтальных гидрогенератора мощностью 680 кВт каждый, напряжением 6600 вольт, которые напрямую соединены с валами турбин. Гидрогенераторы были изготовлены на Ленинградском электромеханическом заводе «Электросила».

За время работы Сызранская ГЭС выработала более 500 миллионов кВт·ч электроэнергии. С запуском Сызранской ТЭЦ в 1947 году и подстанции «Сызрань-220», получающей электроэнергию от Куйбышевской ГЭС, значение Сызранской ГЭС для электроснабжения города снизилось. В настоящее время она выступает в роли экологически чистого источника электроэнергии, не зависящего от угля, нефти и газа.

За прошедшие десятилетия водохранилище ГЭС значительно обмелело: в 1929 году его объем составлял 30 млн м³ при глубине 710 м. В настоящее время зеркало водохранилища значительно уменьшилось, объем стал менее 5 млн м³, а площадь акватории составила 100 га. Несмотря на снижение напора на турбины и периодические отключения ГЭС из-за попадания мусора в турбинные камеры, Сызранская ГЭС продолжает функционировать в обычном режиме.

В годы Великой Отечественной войны от Сызранской ГЭС питались электроэнергией: цех по производству мин локомотивного завода, завод № 136, выпускавший противовзрывные устройства для деревоземляных огневых точек, авиационно-техническая инженерная база, автомобильные базы, осуществлялось резервирование электроснабжения арсенала в поселке Сердовино. Трудовой вклад 36 работников ГЭС в годы войны был оценен медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.».

В последние 15-20 лет мощности ГЭС хватает лишь на обслуживании самой станции (в связи с понижением уровня водохранилища), однако, если Сызрань останется без электричества, старая добрая гидроэлектростанция сможет обеспечить энергией практически весь город [3,4].

Список литературы:

1. Романов А.А., Евдокимов С.В. Современное и прогнозируемое состояние грунтов в основании Жигулевской ГЭС. В сборнике: Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительство. Самарский государственный архитектурно-строительный университет. Самара, 2016. С. 133-136.



2. Евдокимов С.В., Селиверстов В.А., Орлова А.А. Результаты многофакторного анализа состояния гидротехнических сооружений. Градостроительство и архитектура. 2020. Т. 10. № 1 (38). С. 71-76.

3. Романов А.А., Евдокимов С.В., Гонтарь А.Р. История проектирования Куйбышевского гидроузла. В сборнике: Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительство. Сборник статей. Самарский государственный технический университет. Самара, 2017. С. 218-221.

4. Евдокимов С.В., Галицкова Ю.М., Орлова А.А. Направления развития электроэнергетики, обеспечивающие повышение энергетической эффективности Самарской области. В сборнике: Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительство. Сборник статей. под ред. М.И. Бальзанникова, К.С. Галицкова, В.П. Попова; Самарский государственный архитектурно-строительный университет. Самара, 2015. С. 200-203.

